

腎摘出後に発生した腎動静脈瘻に対し 経皮的塞栓術を施行した1例

柳澤 昌宏¹, 川上 稔史¹, 鈴木康太郎¹

久保田昭彦², 安藤 和夫²

¹済生会横浜市南部病院泌尿器科, ²済生会横浜市南部病院放射線科

RENAL ARTERIOVENOUS FISTULA (AVF) FOLLOWING NEPHRECTOMY: A CASE OF ARTERIAL EMBOLIZATION TREATMENT

Masahiro YANAGISAWA¹, Toshifumi KAWAKAMI¹, Kotaro SUZUKI¹,
Akihiko KUBOTA² and Kazuo ANDOH²

¹The Department of Urology, Saiseikai Yokohamashi-Nanbu Hospital

²The Department of Radiology, Saiseikai Yokohamashi-Nanbu Hospital

The patient was a 78-year-old female. At the age of 76, the patient had undergone computed tomographic scanning for left lower abdominal pain. A retroperitoneal mass was detected on the right side of the abdomen. The patient had been subject to right nephrectomy due to renal calculus at the age of 33. With Doppler echocardiography and magnetic resonance imaging (MRI), based on the nephrectomy the patient was diagnosed with a renal arteriovenous fistula developed in the right renal bed. Following the wishes of the patient a follow-up examination was conducted. Because of poor heart condition and renal dysfunction, percutaneous arterial embolization was performed. After the embolization, the heart condition and renal dysfunction indicators improved and the blood flow in the arteriovenous fistula disappeared. Cases of renal arteriovenous fistulae after nephrectomy are rare, with only 90 reported worldwide, and percutaneous arterial embolization has been used as the first choice of treatment in recent years.

(Hinyokika Kyo 60 : 431-434, 2014)

Key words : Post-nephrectomy, Arteriovenous fistula

緒 言

腎摘出後の腎動静脈瘻は1985年に Lacombe¹⁾ らが発表して以来, これまで92例が報告されている. 今回われわれは, 腎動静脈瘻により心不全, 腎機能障害をきたしたが, 経皮的塞栓術にて良好な治療効果を得た1例を経験したので報告する.

症 例

患 者 : 78歳, 女性

主 訴 : 右後腹膜腫瘍の疑い

既往歴 : 右腎結石 (33歳時に腎摘出術), 心不全, 心房細動, 腎機能障害.

現病歴 : 2010年6月左下腹部痛のため近医にてCTを施行. 右後腹膜腫瘍を指摘され, 精査目的に当科へ紹介となった. MRI, ドップラーエコーにて, 右腎摘出術後の残存腎動静脈に発生した, 腎動脈瘤を伴った右腎動静脈瘻と診断された. 治療を勧めるも, 本人の意向により経過観察の方針となった. しかし経過中に右心不全にて循環器内科入院. 右心不全は投薬にてコントロールを行うも, 心不全症状に加えて徐々に腎

機能障害が進行した. 心不全と腎機能障害が合併する場合, 心不全の予後が不良であることから, ご本人・ご家族を含め治療方針を再度相談し, 加療を行う方針となった.

現 症 : 身長 151 cm, 体重 52 kg, 血圧 127/74 mmHg.

身体所見 : 腹部軟, 右心窩部～側腹部にかけて拍動を触知し連続性雑音を聴取.

心電図 : 完全右脚ブロック, 心房細動,

胸部X線撮影 : 心胸郭比68%.

心エコー : 左室駆出率67.1%, 左房および右心拡大あり, 肺高血圧あり.

検査所見 : 生化学検査 : WBC 5,800/ μ l, RBC 435 $\times 10^4$ / μ l, Hb 12.9 g/dl, Plt 19.1 $\times 10^4$ / μ l, AST 28 IU/l, ALT 12 IU/l, LDH 259 IU/l, ALP 167 IU/l, γ -GTP 12 IU/l, BUN 33 mg/dl, Cr 2.09 mg/dl, Na 132 mEq/l, K 4.5 mEq/l, Cl 98 mEq/l, CRP 0.06 mg/dl, BNP 919.9 pg/ml, レニン活性 14.9 ng/ml.

ドップラーエコー : 右腎摘出部に乱流を伴った38 $\times 24$ mmの嚢胞状腫瘍あり. 腎動脈収縮期最高流速=213 cm/sec (非常に高速).

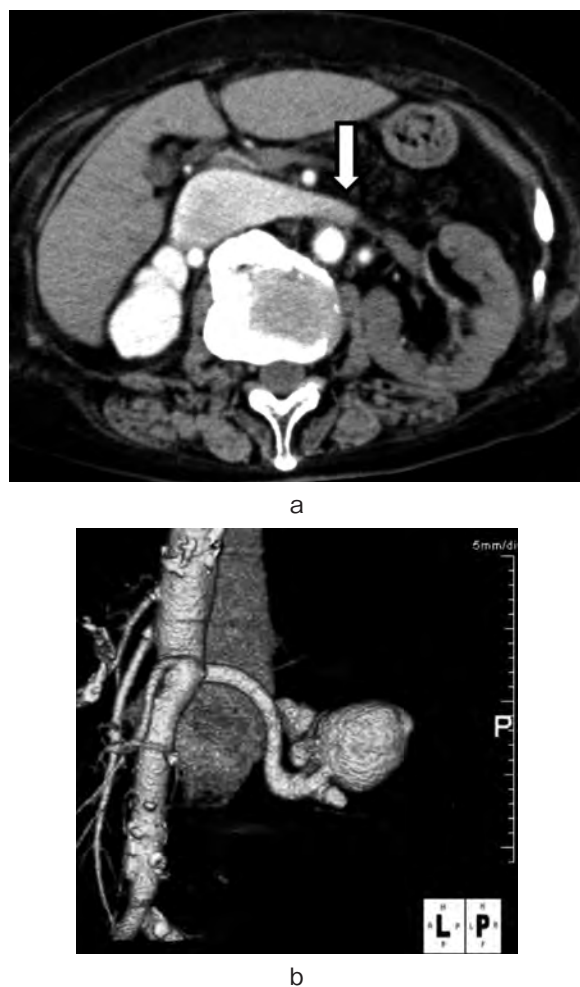


Fig. 1. Dynamic CT image in early phase (a) and 3D-reconstructed image from posterior oblique view (b) show markedly dilated and tortuous vessel connected with the residual prominent right renal artery and the dilated inferior vena cava. Contrast medium flows backward to the left renal vein (arrow).

腎機能障害を認めるも、治療上の必要から dynamic CT を施行した。CT では右腎摘出後の部分に右腎動脈、下大静脈と連続した長径 4 cm ほどの腫瘤を認め、2010年時と比べ若干の増大が認められた。また、下大静脈から左腎静脈への静脈血の逆流所見を認めた (Fig. 1)。

開腹術による腎動静脈結紮術と経皮的腎動脈塞栓術につき説明を行ったところ、手術は拒否されたが、塞栓術による治療の希望あり、当院放射線科に依頼をして経皮的腎動脈塞栓術を施行することとなった。

血管造影所見：2013年7月经皮的腎動脈コイル塞栓術を施行。右大腿動脈アプローチにて右腎動脈より造影したところ、腎動脈瘤から腎静脈、下大静脈への造影剤の流出が確認された。右腎動脈近位部には、右大腿動脈経由にて 5 F バルーンカテーテルの先端を置いた。このカテーテルを介して 0.035 inch ガイドワイヤーを動静脈瘻から下大静脈、左大腿静脈へ誘導し、

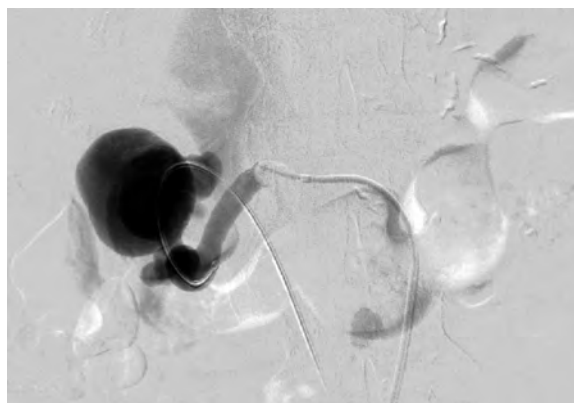


Fig. 2. Selective arteriography of the right renal artery under blood flow controlled by balloon dilatation demonstrates an arteriovenous fistula to the truncated renal vein and the inferior vena cava.

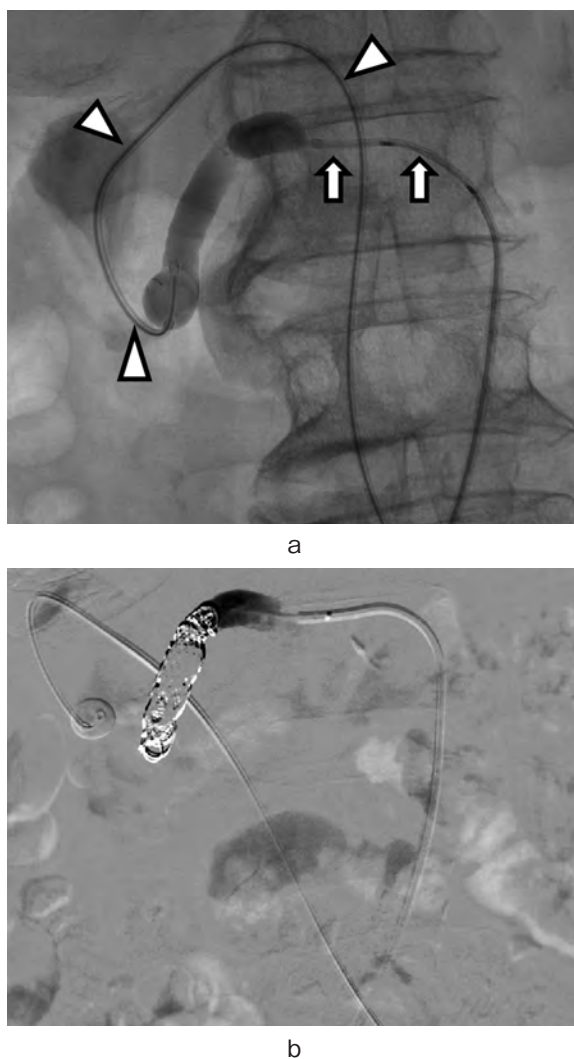


Fig. 3. The renal arteriograms show blood flow stasis under balloon occlusion (a) and complete occlusion at postembolization (b). Arrows show a balloon catheter in the proximal artery and arrowheads show a balloon catheter in the distal artery via the fistula and inferior vena cava.

左大腿静脈から挿入した 7F シース内にガイドワイヤー先端を一旦回収した。その結果、ガイドワイヤーは、体外→右大腿動脈→右腎動静脈瘻→左大腿静脈→体外の経路となった。次に、このガイドワイヤーを用いて、経静脈的に 5F バルーンカテーテルを挿入し、逆行性に動静脈瘻を通過し、右腎動脈遠位部にその先端を置いた。右腎動脈起始部に先端を置いたカテーテルのバルーンをやや拡張させ、血流コントロール下に動脈造影を行った (Fig. 2)。次に、これら 2 つのカテーテルのバルーンを拡張させ、流入動脈を近位部および遠位部にて完全に血流遮断した (Fig. 3a)。血流遮断下に流入動脈近位部のバルーンカテーテルを介してマイクロカテーテルを挿入し、プラチナ製マイクロコイル (PRESIDIO® 5 本, CASHMERE® 2 本, Vortex® 4 本) を流入動脈に充填し、完全閉塞させた (Fig. 3b)。治療時間は 4 時間 43 分、造影剤はイオパミドール (バイステージ®) を計 35 ml 使用した。

術後経過: 全身状態は良好で術後 5 日目に退院となった。退院後の外来採血にて Cr 1.15 mg/dl, レニン活性 0.6 ng/ml/hr, BNP 89.3 pg/ml と心不全、腎機能障害の改善を認め (Fig. 4), 歩行時の動悸・呼吸苦などの自覚症状も軽減した。

考 察

腎摘出後腎動静脈瘻は 1985 年に Lacombe¹⁾ らが発表して以来、これまで世界で 92 例が報告されている。腎摘出となった原疾患として、腎結核や腎盂炎といった炎症性疾患と、尿路結石、水腎症など炎症があったと思われる疾患で半数以上が占められる。

成因は不明とされているが、仮説として以下の 2 つが考えられている。①血管外膜の局所の炎症、出血、感染により動静脈壁が線維性に接着し瘻孔が形成される²⁾。②血管の管腔構造が変化することにより瘻が形成され³⁾、瘻の拍動による炎症で静脈との瘻孔が形成される。

腎摘出のテクニカルな面としては、腎動静脈の集束結紮、周囲との剥離が不十分であることが重要な成因とされている。1970 年代以降より腎摘出後の腎動静脈瘻の報告が多くみられており、1960 年代頃に腎動静脈の集束結紮が多く施行されていた可能性が示唆される¹⁾。

腎摘出後の診断時期は中央値で 14.5 年、最長 40 年⁴⁾とされ、右 75%, 左 25% と右側での発生が多い⁵⁾。側腹部痛や心不全による易疲労感・呼吸困難といった症状を呈し、診断時には 80% に心拡大、50% に心不全、40% に胸痛のエピソードが認められる^{4,6)}。診断にはドップラーエコー、造影 CT, MRI が有用である。

治療方針として以前は開腹手術が選択されていたが、現在は経皮的塞栓術が第一選択となっている⁴⁾。しかし、動静脈瘻のシャント流量が多い場合には塞栓物質による肺塞栓のリスクが生じるため、開腹手術が選択されることも多い。最近では塞栓術に際し、アンカーコイルや Amplatz devices, Wallstent を用いることにより肺塞栓のリスクを軽減できるとの報告もある⁷⁻⁹⁾。本症例では、バルーンを用いて血流を遮断する “Stop-Flow” technique を使用した¹⁰⁾。方針決定に際しては、患者の全身状態、心不全・腎不全による周術期管理のリスク、シャント流速などを考慮する必要

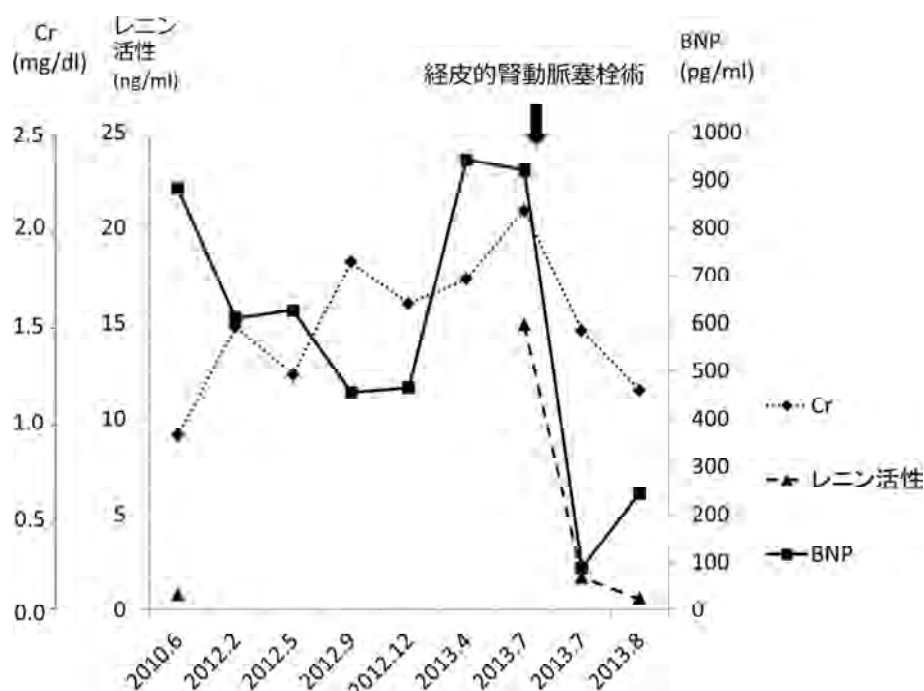


Fig. 4. Clinical course of the patient.

がある。

本症例はシャント血流が高流速であったため肺塞栓のリスクがあり、また Cr=2.09 と高値であり、造影剤使用による腎機能障害の悪化のリスクもあったため、本来であれば開腹手術がより安全な治療法であるとも考えられた。しかし、本人が開腹手術を拒否したこと、周術期の心不全悪化のリスクも考慮し、経皮的塞栓術が可能か検討した。

造影剤の使用量を極力少なくするように心がけるとともに、治療後は尿量を確認しつつ、心不全に配慮しながら生理食塩水を中心とした補液を多めに行うことで造影剤による腎障害の進行を予防するように計画した。治療後の効果の予測としては、心不全の改善と左腎の血流改善により腎機能の改善が少なからず期待できると考えられた。以上の点から最終的に本症例に対して経皮的塞栓術が可能と判断した。結果としては術後心不全・腎不全とも速やかに改善し、期待通りの治療効果をえることができた。

心不全は、右心系への静脈還流量が減少したことにより心負荷が軽減したために改善したものと考えられる。また、腎機能に関しては右腎動静脈シャントの消失により健側である左腎動脈への血流が増加したこと、静脈還流の減少により下大静脈圧・左腎静脈圧が低下することにより左腎のうっ血が改善されたため腎機能が改善したものと思われた。

また、塞栓術に要した造影剤の量が 35ml と、排泄性腎盂造影や造影 CT に比較しても非常に少ない量で済んだことも腎機能低下を避けるうえで有効であったと考えられた。

経皮的塞栓術は術前の治療計画をしっかりと行うことにより、比較的安全に施行が可能であり、その適応はより拡大してきていると考えられた。

結 語

腎摘出後の腎動静脈瘻に対し、経皮的塞栓術にて治療しえた 1 例を経験したので、若干の文献的考察を加えて報告した。

文 献

- 1) Lacombe M: Renal arteriovenous fistula following nephrectomy. *Urology* **25**: 13-16, 1985
- 2) Alexander JJ and Imbembo AL: Aorta-vena cava fistula. *Surgery* **105**: 1-12, 1989
- 3) Paszkowiak JJ and Dardik A: Arterial wall shear stress: observations from the bench to the bedside. *Vasc Endovascular Surg* **37**: 47-57, 2003
- 4) Garg N, Kalra M, Friese JL, et al.: Contemporary management of giant renal and visceral arteriovenous fistulae. *J Endovasc Ther* **18**: 811-818, 2011
- 5) Milleret P, Combe J, Dreyfus A, et al.: Fistule artérioveineuse du pédicule rénal gauche après néphrectomie: possibilités et intérêt du diagnostic précoce [Arterio-venous fistula of the left renal pedicle after nephrectomy: possibilities and interest of early diagnosis (author's transl)]. *J Chir (Paris)* **115**: 541-544, 1978
- 6) Maldonado JE, Sheps SG, Bernatz PE, et al.: Renal arteriovenous fistula: a reversible cause of hypertension and heart failure. *Am J Med* **37**: 499-513, 1964
- 7) Kayser O and Schäfer P: Transcatheter Amplatzer vascular plug-embolization of a giant postnephrectomy arteriovenous fistula combined with an aneurysm of the renal pedicle by through-and-through, arteriovenous access. *Ger Med Sci* **11**: Doc01, 2013
- 8) Mori T, Sugimoto K, Taniguchi T, et al.: Renal arteriovenous fistula with rapid blood flow successfully treated by transcatheter arterial embolization: application of interlocking detachable coil as coil anchor. *Cardiovasc Interv Radiol* **27**: 374-376, 2004
- 9) Resnick S and Chiang A: Transcatheter embolization of a high-flow renal arteriovenous fistula with use of a constrained wallstent to prevent coil migration. *J Vasc Interv Radiol* **17**: 363-367, 2006
- 10) Mansueto G, D'Onofrio M, Minniti S, et al.: Therapeutic embolization of idiopathic renal arteriovenous fistula using the "stop-flow" technique. *J Endovasc Ther* **8**: 210-215, 2001

(Received on February 12, 2014)
(Accepted on May 10, 2014)